



PATENT
ATTORNEY DOCKET NO. 046601-5114

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
Yoshihiko MITAMURA, et al.)
Application No.: 10/681,120) Group Art Unit: 2852
Filed: October 9, 2003) Examiner: Not Assigned

For: IMAGE FORMING APPARATUS AND DRIVING DEVICE FOR IMAGE CARRYING
MEMBER

Commissioner for Patents
Arlington, VA 22202

Sir:

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

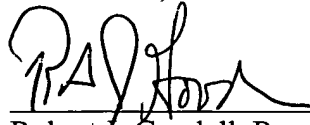
Under the provisions of 35 U.S.C. § 119, Applicants hereby claim the benefit of the filing
date of Japanese Application No. 2003-078954, filed March 20, 2003 for the above-identified
United States Patent Application.

In support of Applicants' claim for priority, filed herewith is one certified copy of the
above.

Respectfully submitted,

MORGAN, LEWIS & BOCKIUS LLP

By:


Robert J. Goodell, Reg. No. 41,040

Dated: March 10, 2004

MORGAN, LEWIS & BOCKIUS LLP
1111 Pennsylvania Avenue, NW
Washington, D.C. 20004
202-739-3000

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月20日
Date of Application:

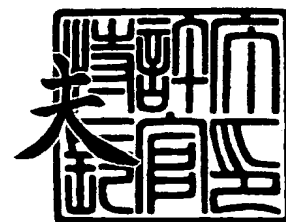
出願番号 特願2003-078954
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-078954]

出願人 富士ゼロックス株式会社
Applicant(s):

2003年 9月10日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3074213

【書類名】 特許願

【整理番号】 FE02-02113

【提出日】 平成15年 3月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/00

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内

 【氏名】 三田村 欣彦

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内

 【氏名】 木林 進

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内

 【氏名】 保苅 則雄

【特許出願人】

 【識別番号】 000005496

 【氏名又は名称】 富士ゼロックス株式会社

 【電話番号】 (0462)38-8516

【代理人】

 【識別番号】 100087343

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 中村 智廣

【選任した代理人】

 【識別番号】 100082739

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 成瀬 勝夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100085040

【弁理士】

【氏名又は名称】 小泉 雅裕

【選任した代理人】

【識別番号】 100108925

【弁理士】

【氏名又は名称】 青谷 一雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100114498

【弁理士】

【氏名又は名称】 井出 哲郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100120710

【弁理士】

【氏名又は名称】 片岡 忠彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100110733

【弁理士】

【氏名又は名称】 鳥野 正司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012058

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004814

【包括委任状番号】 9004812

【包括委任状番号】 9004813

【包括委任状番号】 9700092

【包括委任状番号】 0000602

【包括委任状番号】 0202861

【包括委任状番号】 0215435

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 像担持体の駆動装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 駆動源の回転駆動力を像担持体に伝達し、当該像担持体を回転させるための像担持体の駆動装置において、

前記像担持体に駆動力を伝達する駆動伝達経路中に配設される少なくとも一つの駆動力伝達部材又は前記像担持体に対して、当該駆動力伝達部材又は像担持体に接触して回転するとともに、前記駆動力伝達部材又は像担持体に速度変動が発生すると、当該速度変動を抑制する粘性効果を作用させる回転部材を接触させたことを特徴とする像担持体の駆動装置。

【請求項 2】 前記粘性効果を作用させる回転部材は、駆動力伝達部材又は像担持体とほぼ等速で回転駆動される回転部材からなることを特徴とする請求項 1 記載の像担持体の駆動装置。

【請求項 3】 前記回転部材は、像担持体を回転する駆動源と同一の駆動源によって回転駆動されることを特徴とする請求項 2 記載の像担持体の駆動装置。

【請求項 4】 前記回転部材は、像担持体を回転する駆動源と別の駆動源によって回転駆動されることを特徴とする請求項 2 記載の像担持体の駆動装置。

【請求項 5】 前記粘性効果を作用させる回転部材は、駆動力伝達部材又は像担持体と周速差が 1 % 以内の速度で回転駆動されることを特徴とする請求項 2 記載の像担持体の駆動装置。

【請求項 6】 前記粘性効果を作用させる回転部材は、駆動力伝達部材又は像担持体に従動回転し、かつ粘性ダンパーが作動連結された従動ロールからなることを特徴とする請求項 1 記載の像担持体の駆動装置。

【請求項 7】 前記像担持体は、無端状に形成されたベルト部材からなることを特徴とする請求項 1 記載の像担持体の駆動装置。

【請求項 8】 前記粘性効果を作用させる回転部材は、前記ベルト部材の内周面に接触させることを特徴とする請求項 7 記載の像担持体の駆動装置。

【請求項 9】 前記粘性効果を作用させる回転部材は、前記ベルト部材の外周面に接触させることを特徴とする請求項 7 記載の像担持体の駆動装置。

【請求項 10】 前記粘性効果を作用させる回転部材は、ベルト部材を挟んで対向する位置に押圧部材を備えていることを特徴とする請求項 7 記載の像担持体の駆動装置。

【請求項 11】 前記粘性効果を作用させる回転部材は、その表面層にベルト部材との摩擦係数を制御するためのコーティング層を備えていることを特徴とする請求項 7 記載の像担持体の駆動装置。

【請求項 12】 前記粘性効果を作用させる回転部材は、ベルト部材を駆動する駆動ロールの近傍に配設したことを特徴とする請求項 7 記載の像担持体の駆動装置。

【請求項 13】 前記粘性効果を作用させる回転部材は、ベルト部材を駆動する駆動ロールの下流側かつ負荷系の上流側に配設したことを特徴とする請求項 12 記載の像担持体の駆動装置。

【請求項 14】 前記像担持体は、感光体ドラムからなることを特徴とする請求項 1 記載の像担持体の駆動装置。

【請求項 15】 前記感光体ドラムには、当該感光体ドラムとほぼ等速で回転駆動される回転部材を接触させたことを特徴とする請求項 14 記載の像担持体の駆動装置。

【請求項 16】 前記回転部材は、感光体ドラム上に画像を形成する部材を兼ねたことを特徴とする請求項 15 記載の像担持体の駆動装置。

【請求項 17】 前記感光体ドラムには、当該感光体ドラムとほぼ等速で回転駆動されるベルト部材を接触させたことを特徴とする請求項 14 記載の像担持体の駆動装置。

【請求項 18】 前記感光体ドラムに駆動源から駆動力を伝達する駆動力伝達部材に、前記感光体ドラムとほぼ等速で回転駆動される回転部材を接触させたことを特徴とする請求項 14 記載の像担持体の駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】

この発明は、電子写真方式を採用したカラー複写機やカラープリンタ、あるいは

はカラーファクシミリ等のカラー画像形成装置に用いられる像担持体の駆動装置に関し、特に、複数のロールによって張架された無端状のベルト部材を用いて画像を形成する画像形成装置であって、当該無端状のベルト部材に速度変動が生じることによって画質欠陥が発生するのを防止するのに好適な像担持体の駆動装置に関するものである。

【0002】

【特許文献1】 特開平7-1408423号公報

【特許文献2】 特開平9-292778号公報

【0003】

【従来の技術】

従来、この種の電子写真方式を採用したカラー複写機やカラープリンタ、あるいはカラーファクシミリ等のカラー画像形成装置としては、例えば、図17に示すように、無端状の中間転写ベルト100の下面（あるいは上面）に沿って、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック等のトナー像を形成する複数の感光体ドラム101Y、101M、101C、101Kを配設するとともに、各感光体ドラム101Y、101M、101C、101Kの周囲に図示しない帯電手段、露光手段、現像手段等をそれぞれ配設し、これらの各感光体ドラム101Y、101M、101C、101K上に形成されたイエロー、マゼンタ、シアン、黒等の各色のトナー像を、順次、中間転写ベルト100上に互いに重ね合わせた状態で転写していき、中間転写ベルト100上に多重に転写されたイエロー、マゼンタ、シアン、黒等の各色のトナー像を、最終的に、記録用紙上に一括して転写することにより、カラー画像を形成するように構成したものがある。ここで、上記中間転写ベルト100は、例えば、当該中間転写ベルト100を駆動する駆動ロール102と、互いに水平に配置された一対の1次転写面出しロール103、104と、中間転写ベルト100にテンションを付与するテンションロール105と、二次転写ロールと中間転写ベルト100を介して接触するバックアップロール106とからなる複数のロールによって張架されている。また、上記駆動ロール102は、装置本体側の駆動モータ（図示せず）によって、複数枚のギヤから構成されるギヤトレイン（図示せず）を介して回転駆動されるように構成されている。

。

【 0 0 0 4 】

かかるタンデム型の中間転写方式を採用したカラー画像形成装置においては、中間転写ベルト 1 0 0 の駆動速度に速度ムラがあると、当該中間転写ベルト 1 0 0 の移動方向と直交する方向に沿った帯状の領域の画像濃度が、中間転写ベルト 1 0 0 の移動方向に沿って周期的に変動する、所謂”バンディング”と呼ばれる画質欠陥が発生することが知られている。

【 0 0 0 5 】

そこで、上記カラー画像形成装置では、所謂”バンディング”と呼ばれる画質欠陥が発生するのを防止して、良好な画質のプリント画像を得るために、中間転写ベルト 1 0 0 を安定した速度で精度良く駆動し、中間転写ベルト 1 0 0 の移動速度を安定化させる必要がある。

【 0 0 0 6 】

上記中間転写ベルト 1 0 0 等（感光体ドラムも含む）からなる像担持体を駆動する駆動装置において、ベルト等の移動速度を安定化させる技術としては、特開平 9 - 2 9 2 7 7 8 号公報や特開平 7 - 1 4 0 8 4 2 号公報等の開示されているものが既に提案されている。

【 0 0 0 7 】

上記特開平 9 - 2 9 2 7 7 8 号公報に係る画像転写装置は、無端の転写ベルトを駆動する駆動系の伝達関数特性を改善するために、駆動ロールまたは従動ロールの内の少なくとも一方のロールの支軸に、振り弾性体を介してフライホイールを取り付けるように構成したものである。

【 0 0 0 8 】

また、上記特開平 7 - 1 4 0 8 4 2 号公報に係る回転体の駆動装置は、回転体と駆動ギヤを、弾性部材または粘弾性部材で結合するように構成したものである。

。

【 0 0 0 9 】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記従来技術の場合には、次のような問題点を有している。すなわち

、上記特開平9-292778号公報に係る画像転写装置の場合には、駆動ロールまたは従動ロールの内の少なくとも一方のロールの支軸に、振り弾性体を介してフライホイールを取り付けるように構成したものであり、フライホイールを取り付ける必要がある分だけ、装置が大型化するとともにコスト高になってしまうことが避けられないという問題点を有している。

【0010】

また、上記特開平7-140842号公報に係る回転体の駆動装置の場合には、回転体と駆動ギヤを、弾性部材または粘弾性部材で結合するように構成したものであり、負荷変動があった場合に、弾性部材または粘弾性部材の弾性変形に影響がでてしまい、ベルト等の回転体の速度を十分安定化させることができないという問題点を有している。

【0011】

さらに、上記特開平9-292778号公報及び特開平7-140842号公報に開示された技術に共通の課題として、駆動ロール等の支軸に振り弾性体を介してフライホイールを取り付けたり、回転体と駆動ギヤを弾性部材または粘弾性部材で結合することによって、駆動ロールの駆動系における共振点をずらし、伝達関数特性を改善することはできても、ベルトと当該ベルトを張架する従動ロールのねじり剛性などに起因する共振点、つまり駆動系以外の共振点が問題となった場合に、両者の対応手段はベルトに直接作用するものではないため、ベルトの速度安定化に対して効果が出難いという問題点を有している。この駆動系以外の共振点は、数10Hz～100Hz付近に存在する 경우가多く、ギヤ駆動系の噛合い周波数と一致しやすいこと、及びこの周波数領域でバンディングが発生すると、人間の視覚の特性上画質ディフェクトとして視認しやすいなどの大きな問題点を招来する。

【0012】

更に説明すると、上記カラー画像形成装置において、駆動ロールにフライホイールを取り付けたり、駆動ロールと駆動ギヤを弾性部材または粘弾性部材で結合する手段を採用しない状態で、中間転写ベルト100を回転駆動する駆動ロールの回転ムラを測定した結果は、図18に示すようになる。なお、図18において

、縦軸は、駆動ロールの回転速度変動をFFT解析した結果を示す値である。また、駆動モータから駆動ロールに至る駆動系の伝達関数特性を求めると、図19に示すようになる。なお、図19において、縦軸は、伝達関数の増幅率を示す値である。図18中、発生している顕著な2つのピークは、駆動ロールを回転駆動するギヤの噛合い周波数に対応した34.5 Hzと、駆動ロールを回転駆動するギヤの噛合い周波数の二次高調波に対応した69.0 Hzのピークである。

【0013】

また、図19から明らかなように、伝達関数特性には、50 Hz付近をピークとする共振点があるとともに、20 Hzから70 Hzの範囲が増幅領域となっており、そのために図18中の34.5 Hzの速度ムラのピークが発生していることがわかる。さらに、ベルトを張架しつつ駆動する張架駆動系の固有値を解析した結果、この50 Hz付近をピークとする共振点は、図19に示すように、ベルト張架駆動系の左側に位置するバックアップロール、テンションロール及び1次転写面出しロールのイナーシャとねじり剛性、更にはベルト自身のバネ定数によって発生していることがわかった。つまり、上記ベルトを張架しつつ駆動する張架駆動系においては、ベルトを駆動する駆動ロールから見ると、ベルト張架駆動系の左側に位置するバックアップロール、テンションロール及び1次転写面出しロールは、慣性質量として作用するとともに、これらバックアップロールやテンションロールなどがねじり剛性を有している。さらに、上記バックアップロール、テンションロール及び1次転写面出しロールは、主に弾性体として作用するベルトを介して、駆動ロールと連結されて、張架駆動系を構成している。そのため、上記ベルト自身と、バックアップロール、テンションロール及び1次転写面出しロールからなる張架駆動系の共振点が、伝達関数特性に増幅領域の大きなピークとして現れており、ベルトの速度変動の主要因となっていると考えられる。

【0014】

一方、駆動モータから駆動ロールに至る駆動系のねじり剛性に起因する共振点は、200 Hz付近にあり、図19の200 Hz付近のピークに対応していることがわかる。すなわち、ベルトの駆動速度を安定化させるためには、駆動ロールの駆動系にフライホイールを取り付けたり、駆動ロールと駆動ギヤを弾性部材を

介して連結しても、駆動ロールを駆動する駆動系のねじり剛性に起因した 200 Hz 付近の共振点を低減乃至前後に移動させることができるだけであって、ベルト張架駆動系のイナーシャとねじり剛性、更にはベルト自身のバネ定数に起因した 50 Hz 付近の共振点を変化させることはできず、結果的に、ベルトの速度安定化に対する効果を十分得ることができず、画質ディフェクトとして視認しやすいバンディングを効果的に防止することができないという問題点を有していた。

【0015】

そこで、この発明は、上記従来技術の問題点を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、装置の大型化及びコスト高を招くことがなく、しかも、負荷変動があった場合でも、ベルト等の像担持体の速度を十分安定化させることができ、所謂”バンディング”と呼ばれる画質欠陥が発生するのを抑制乃至防止することが可能な像担持体の駆動装置を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項 1 に記載された発明は、回転駆動力を像担持体に伝達し、当該像担持体を回転させるための像担持体の駆動装置において、前記像担持体に駆動力を伝達する駆動伝達経路中に配設される少なくとも一つの駆動力伝達部材又は前記像担持体に対して、当該駆動力伝達部材又は像担持体に接触して回転するとともに、前記駆動力伝達部材又は像担持体に速度変動が発生すると、当該速度変動を抑制する粘性効果を作用させる回転部材を接触させたことを特徴とする像担持体の駆動装置である。

【0017】

また、請求項 2 に記載された発明は、前記粘性効果を作用させる回転部材が、駆動力伝達部材又は像担持体とほぼ等速で回転駆動される回転部材からなることを特徴とする請求項 1 記載の像担持体の駆動装置である。

【0018】

さらに、請求項 3 に記載された発明は、前記回転部材が、像担持体を回転する駆動源と同一の駆動源によって回転駆動されることを特徴とする請求項 2 記載の像担持体の駆動装置である。

【0019】

又、請求項4に記載された発明は、前記回転部材が、像担持体を回転する駆動源と別の駆動源によって回転駆動されることを特徴とする請求項2記載の像担持体の駆動装置である。

【0020】

更に、請求項5に記載された発明は、前記粘性効果を作用させる回転部材が、駆動力伝達部材又は像担持体と周速差が1%以内の速度で回転駆動されることを特徴とする請求項2記載の像担持体の駆動装置である。

【0021】

又さらに、請求項6に記載された発明は、前記粘性効果を作用させる回転部材が、駆動力伝達部材又は像担持体に従動回転し、かつ粘性ダンパーが作動連結された従動ロールからなることを特徴とする請求項1記載の像担持体の駆動装置である。

【0022】

また、請求項7に記載された発明は、前記像担持体が、無端状に形成されたベルト部材からなることを特徴とする請求項1記載の像担持体の駆動装置である。

【0023】

さらに、請求項8に記載された発明は、前記粘性効果を作用させる回転部材が、前記ベルト部材の内周面に接触させることを特徴とする請求項7記載の像担持体の駆動装置である。

【0024】

又、請求項9に記載された発明は、前記粘性効果を作用させる回転部材が、前記ベルト部材の外周面に接触させることを特徴とする請求項7記載の像担持体の駆動装置である。

【0025】

更に、請求項10に記載された発明は、前記粘性効果を作用させる回転部材が、ベルト部材を挟んで対向する位置に押圧部材を備えていることを特徴とする請求項7記載の像担持体の駆動装置である。

【0026】

さらに又、請求項 11 に記載された発明は、前記粘性効果を作用させる回転部材が、その表面層にベルト部材との摩擦係数を制御するためのコーティング層を備えていることを特徴とする請求項 7 記載の像担持体の駆動装置である。

【0027】

また、請求項 12 に記載された発明は、前記粘性効果を作用させる回転部材が、ベルト部材を駆動する駆動ロールの近傍に配設されていることを特徴とする請求項 7 記載の像担持体の駆動装置である。

【0028】

さらに、請求項 13 に記載された発明は、前記粘性効果を作用させる回転部材が、ベルト部材を駆動する駆動ロールの下流側かつ負荷系の上流側に配設されていることを特徴とする請求項 12 記載の像担持体の駆動装置である。

【0029】

又、請求項 14 に記載された発明は、前記像担持体が、感光体ドラムからなることを特徴とする請求項 1 記載の像担持体の駆動装置である。

【0030】

更に、請求項 15 に記載された発明は、前記感光体ドラムには、当該感光体ドラムとはほぼ等速で回転駆動される回転部材を接触させたことを特徴とする請求項 14 記載の像担持体の駆動装置である。

【0031】

また、請求項 16 に記載された発明は、前記回転部材が、感光体ドラム上に画像を形成する部材を兼ねたことを特徴とする請求項 15 記載の像担持体の駆動装置である。

【0032】

さらに、請求項 17 に記載された発明は、前記感光体ドラムには、当該感光体ドラムとはほぼ等速で回転駆動されるベルト部材を接触させたことを特徴とする請求項 14 記載の像担持体の駆動装置である。

【0033】

又、請求項 18 に記載された発明は、前記感光体ドラムに駆動源から駆動力を伝達する駆動力伝達部材に、前記感光体ドラムとはほぼ等速で回転駆動される回転

部材を接触させたことを特徴とする請求項 14 記載の像担持体の駆動装置である。

【0034】

【作用】

この発明においては、像担持体に駆動力を伝達する駆動伝達経路中に配設される少なくとも一つの駆動力伝達部材又は前記像担持体に対して、当該駆動力伝達部材又は像担持体に接触して回転するとともに、前記駆動力伝達部材又は像担持体に速度変動が発生すると、当該速度変動を抑制する粘性効果を作用させる回転部材を接触させるように構成したので、駆動力伝達部材又は像担持体に速度変動が発生した場合には、当該駆動力伝達部材又は像担持体に接触して回転する回転部材によって、速度変動を抑制する粘性効果を作用させることにより、駆動力伝達部材又は像担持体の速度変動を抑制することができる。そのため、この発明によれば、像担持体の速度を十分安定化させることができ、所謂”バンディング”と呼ばれる画質欠陥が発生するのを抑制乃至防止することが可能となる。

【0035】

また、この発明では、フライホイール等を設ける必要がないので、装置の大型化及びコスト高を招くことがない。さらに、上記回転部材は、速度変動に対して粘性効果を作用させるものであり、弾性作用や粘弾性作用を有しないため、負荷変動があった場合でも、弾性作用による悪影響が現れる虞れがない。

【0036】

なお、上記回転部材は、像担持体とほぼ等速で回転駆動することによって、像担持体を回動させる駆動系の負荷が増加することも回避することができる。

【0037】

【発明の実施の形態】

以下に、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0038】

実施の形態 1

図 2 はこの発明の実施の形態 1 に係る像担持体の駆動装置を適用した画像形成装置としてのタンデム型のデジタルカラープリンターを示すものである。また、

図3はこの発明の実施の形態1に係る給紙装置を適用した画像形成装置としてのタンデム型のデジタルカラー複写機を示すものである。

【0039】

図2及び図3において、1はタンデム型のデジタルカラープリンター及び複写機の本体を示すものであり、デジタルカラー複写機の場合には、図3に示すように、本体1の上部に、原稿2を一枚ずつ分離した状態で自動的に搬送する自動原稿搬送装置(ADF)3と、当該自動原稿搬送装置3によって搬送される原稿2の画像を読み取る原稿読取装置4が配設されている。この原稿読取装置4は、プラテンガラス5上に載置された原稿2を光源6によって照明し、原稿2からの反射光像を、フルレートミラー7及びハーフレートミラー8、9及び結像レンズ10からなる縮小光学系を介してCCD等からなる画像読取素子11上に走査露光して、この画像読取素子11によって原稿2の色材反射光像を所定のドット密度(例えば、16ドット/mm)で読み取るようになっている。

【0040】

上記原稿読取装置4によって読み取られた原稿2の色材反射光像は、例えば、赤(R)、緑(G)、青(B)(各8bit)の3色の原稿反射率データとしてIPS(Image Processing System)12に送られ、このIPS12では、原稿2の反射率データに対して、シェーディング補正、位置ズレ補正、明度/色空間変換、ガンマ補正、枠消し、色/移動編集等の所定の画像処理が施される。また、IPS12は、パーソナルコンピュータ等から送られてくる画像データに対しても、所定の画像処理を行なうようになっている。

【0041】

そして、上記の如くIPS12で所定の画像処理が施された画像データは、同じくIPS12によって、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)(各8ビット)の4色の原稿再現色材階調データに変換され、次に述べるように、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の各色の画像形成ユニット13Y、13M、13C、13KのROS(Raster Output Scanner)14に送られ、この画像露光装置としてのROS14では、所定の色の原稿再現色材階調データに応じてレーザ光L

Bによる画像露光が行われる。

【0042】

ところで、上記タンデム型のデジタルカラープリンター及び複写機本体1の内部には、図2及び図3に示すように、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の4つの画像形成ユニット13Y、13M、13C、13Kが、水平方向に一定の間隔をおいて並列的に配置されている。

【0043】

これらの4つの画像形成ユニット13Y、13M、13C、13Kは、すべて同様に構成されており、大別して、所定の速度で回転駆動される像担持体としての感光体ドラム15と、この感光体ドラム15の表面を一様に帯電する一次帯電用の帯電ロール16と、当該感光体ドラム15の表面に所定の色に対応した画像を露光して静電潜像を形成する画像露光装置としてのROS14と、感光体ドラム15上に形成された静電潜像を所定の色のトナーで現像する現像器17と、感光体ドラム15の表面を清掃するクリーニング装置18とから構成されている。これらの感光体ドラム15と周辺に配置される画像形成部材は、一体的にユニット化されており、プリンター及び複写機本体1から個別に交換可能に構成されている。

【0044】

上記ROS14は、図2及び図3に示すように、4つの画像形成ユニット13Y、13M、13C、13Kに共通に構成されており、図示しない4つの半導体レーザを各色の原稿再現色材階調データに応じて変調して、これらの半導体レーザからレーザ光LB-Y、LB-M、LB-C、LB-Kを階調データに応じて出射するように構成されている。なお、上記ROS14は、複数の画像形成ユニット毎に個別に構成しても勿論よい。上記半導体レーザから出射されたレーザ光LB-Y、LB-M、LB-C、LB-Kは、図示しないf- θ レンズを介してポリゴンミラー19に照射され、このポリゴンミラー19によって偏向走査される。上記ポリゴンミラー19によって偏向走査されたレーザ光LB-Y、LB-M、LB-C、LB-Kは、図示しない結像レンズ及び複数枚のミラーを介して、感光体ドラム15上の露光ポイントに、斜め下方から走査露光される。

【0045】

上記ROS14は、図2に示すように、下方から感光体ドラム15上に画像を走査露光するものであるため、このROS14には、上方に位置する4つの画像形成ユニット13Y、13M、13C、13Kの現像器17などからトナー等が落下して、汚損される虞れを有している。そのため、ROS14は、その周囲が直方体状のフレーム20によって密閉されているとともに、当該フレーム20の上部には、4本のレーザ光LB-Y、LB-M、LB-C、LB-Kを、各画像形成ユニット13Y、13M、13C、13Kの感光体ドラム15上に露光するため、シールド部材としての透明なガラス製のウインドウ21Y、21M、21C、21Kが設けられている。

【0046】

上記IPS12からは、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の各色の画像形成ユニット13Y、13M、13C、13Kに共通して設けられたROS14に、各色の画像データが順次出力され、このROS14から画像データに応じて出射されたレーザ光LB-Y、LB-M、LB-C、LB-Kは、対応する感光体ドラム15の表面に走査露光され、静電潜像が形成される。上記感光体ドラム15上に形成された静電潜像は、現像器17Y、17M、17C、17Kによって、それぞれイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の各色のトナー像として現像される。

【0047】

上記各画像形成ユニット13Y、13M、13C、13Kの感光体ドラム15上に、順次形成されたイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の各色のトナー像は、各画像形成ユニット13Y、13M、13C、13Kの上方にわたって配置された無端状のベルト部材としての中間転写ベルト（像担持体）25上に、4つの一次転写ロール26Y、26M、26C、26Kによって多重に転写される。これらの一次転写ロール26Y、26M、26C、26Kは、各画像形成ユニット13Y、13M、13C、13Kの感光体ドラム15に対応した中間転写ベルト25の裏面側に配設されている。この実施の形態における一次転写ロール26Y、26M、26C、26Kの体積抵抗値は、10

5 ~ 10⁸ Ω cm に抵抗調整されたものを使用している。そして、一次転写ロール 26 Y、26 M、26 C、26 K には、転写バイアス電源（図示しない）が接続されており、所定のトナー極性とは逆極性（本実施の形態では正極性）の転写バイアスが所定のタイミングで印加されるようになっている。

【0048】

また、上記中間転写ベルト 25 は、図 2 に示すように、ベルトユニット 22 の駆動ロール 27 と、互いに水平に配置された一对の 1 次転写面出しロール 28 a、28 b と、中間転写ベルト 100 にテンションを付与するテンションロール 28 c と、二次転写ロール 29 と中間転写ベルト 25 を介して接触するバックアップロール 28 d との間に一定のテンションで張架されており、定速性に優れた専用の駆動モータ（駆動源）によって回転駆動されるドライブロール 27 により、矢印方向に所定の速度で循環駆動されるようになっている。なお、上記中間転写ベルト 25 は、感光体ドラム 15 の周速と等しい速度で循環移動するように駆動しても良いが、感光体ドラム 15 から中間転写ベルト 25 へのトナー像の転写効率を向上させるため、感光体ドラム 15 と中間転写ベルト 25 との間に、3 % 程度の所定の周速差（中間転写ベルト 25 が速い）を設定するように構成しても良い。また、上記中間転写ベルト 25 は、例えば、チャージアップを起こさないベルト素材（ゴムまたは樹脂）にて構成されており、その体積抵抗値は、10⁵ ~ 10¹² Ω cm 程度に抵抗調整されたものが使用されている。

【0049】

上記駆動ロール 27 の回転軸 27' には、図 5 に示すように、被駆動ギヤ 50 が付けられており、この被駆動ギヤ 50 は、減速用のアイドラーギヤのうち、小径のアイドラーギヤ 51 に噛み合わされている。また、上記減速用のアイドラーギヤのうち、大径のアイドラーギヤ 52 には、ステッピングモータや DC 誘導モータ等からなる駆動源としての駆動モータ 53 に取り付けられた駆動ギヤ 54 が噛み合わされている。そして、上記駆動ロール 27 は、駆動モータ 53 を回転駆動することにより、駆動ギヤ 54、アイドラーギヤ 52、53 及び被駆動ギヤ 51 を介して、所定の速度で回転駆動されるようになっている。

【0050】

上記中間転写ベルト 25 上に多重に転写されたイエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、ブラック (K) の各色のトナー像は、図 2 に示すように、バックアップロール 28 d に圧接する二次転写ロール 29 によって、圧接力及び電界で記録媒体としての記録用紙 30 上に二次転写され、これらの各色のトナー像が転写された記録用紙 30 は、上方に位置する定着器 31 へと搬送される。上記二次転写ロール 29 は、バックアップロール 28 d の側方に圧接しており、下方から上方に搬送される記録用紙 30 上に、各色のトナー像を二次転写するようになっている。そして、上記各色のトナー像が転写された記録用紙 30 は、定着器 31 によって熱及び圧力で定着処理を受けた後、排出ロール 32 によって本体 1 の上部に設けられた排出トレイ 33 上に排出される。

【0051】

上記記録用紙 30 は、図 2 及び図 3 に示すように、後述するように、給紙装置としての給紙トレイ 34 から所定のサイズのものが、ナジャーロール 35 及び用紙分離搬送用のフィードロール 36 a とリタードロール 36 b により給紙され、搬送ロール 37 a が設けられた用紙搬送路 37 を介して、レジストロール 38 まですぐ一旦搬送され、停止される。給紙された記録用紙 30 の搬送経路 37 は、垂直方向上向きとなっている。上記給紙トレイ 34 から供給された記録用紙 30 は、所定のタイミングで回転するレジストロール 38 によって中間転写ベルト 25 の二次転写位置へ送出される。

【0052】

なお、上記デジタルカラープリンター及び複写機において、フルカラー等の両面コピーをとる場合には、片面に画像が定着された記録用紙 30 を、排出ロール 32 によって排出トレイ 33 上にそのまま排出せずに、図示しない切替ゲートによって搬送方向を切り替え、用紙搬送用のローラ対 39 を介して両面用搬送ユニット 40 へと搬送する。そして、この両面用搬送ユニット 40 では、搬送径路 41 に沿って設けられた搬送用のローラ対 45、46 により、記録用紙 30 の表裏が反転された状態で、再度レジストロール 38 へと搬送され、今度は、当該記録用紙 30 の裏面に画像が転写・定着された後、排出トレイ 33 上に排出される。

【0053】

図 2 及び図 3 中、4 4 Y、4 4 M、4 4 C、4 4 K は、イエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、ブラック (K) の各色の現像器 1 7 に、所定の色のトナーを供給するトナーカードリッジをそれぞれ示している。

【 0 0 5 4 】

図 4 は上記デジタルカラープリンター及び複写機の各画像形成ユニットを示すものである。

【 0 0 5 5 】

上記イエロー色、マゼンタ色、シアン色及びブラック色の 4 つの画像形成ユニット 1 3 Y、1 3 M、1 3 C、1 3 K は、図 4 に示すように、すべてが同様に構成されており、これらの 4 つの画像形成ユニット 1 3 Y、1 3 M、1 3 C、1 3 K では、上述したように、それぞれイエロー色、マゼンタ色、シアン色及びブラック色のトナー像が所定のタイミングで順次形成されるように構成されている。上記各色の画像形成ユニット 1 3 Y、1 3 M、1 3 C、1 3 K は、上述したように、感光体ドラム 1 5 を備えており、これらの感光体ドラム 1 5 の表面は、一次帯電用の帯電ロール 1 6 によって一様に帯電される。その後、上記感光体ドラム 1 5 の表面は、R O S 1 4 から画像データに応じて出射される画像形成用のレーザ光 L B が走査露光されて、各色に対応した静電潜像が形成される。上記感光体ドラム 1 5 上に走査露光されるレーザ光 L B は、当該感光体ドラム 1 5 の直下よりやや右側寄りの斜め下方から露光されるように設定されている。上記感光体ドラム 1 5 上に形成された静電潜像は、各画像形成ユニット 1 3 Y、1 3 M、1 3 C、1 3 K の現像器 1 7 の現像ロール 1 7 a によってそれぞれイエロー色、マゼンタ色、シアン色、ブラック色の各色のトナーにより現像されて可視トナー像となり、これらの可視トナー像は、一次転写ロール 2 6 の帯電によって中間転写ベルト 2 5 上に順次多重に転写される。

【 0 0 5 6 】

なお、トナー像の転写工程が終了した後の感光体ドラム 1 5 の表面は、クリーニング装置 1 8 によって残留トナーや紙粉等が除去されて、次の画像形成プロセスに備える。上記クリーニング装置 1 8 は、クリーニングブレード 4 2 を備えており、このクリーニングブレード 4 2 によって、感光体ドラム 1 5 上の残留トナ

ーや紙粉等を除去するようになっている。また、トナー像の転写工程が終了した後の中間転写ベルト 25 の表面は、図 2 及び図 3 に示すように、クリーニング装置 43 によって残留トナーや紙粉等が除去されて、次の画像形成プロセスに備える。上記クリーニング装置 43 は、クリーニングブラシ 43 a 及びクリーニングブレード 43 b を備えており、これらのクリーニングブラシ 43 a 及びブレード 42 によって、中間転写ベルト 25 上の残留トナーや紙粉等を除去するようになっている。

【0057】

なお、このプリンター本体 1 は、図 2 に示すように、左側の側面に手差しトレイ 47 を備えており、この手差しトレイ 47 を反時計回り方向に略水平な位置まで回転させて停止させることによって、当該手差しトレイ 47 からは、OHP シートやハガキ等の材質やサイズの異なる転写媒体なども給紙可能となっている。

【0058】

ところで、この実施の形態では、駆動源の回転駆動力を像担持体に伝達し、当該像担持体を回転させるための像担持体の駆動装置において、前記像担持体に駆動力を伝達する駆動伝達経路中に配設される少なくとも一つの駆動力伝達部材又は前記像担持体に対して、当該駆動力伝達部材又は像担持体に接触して回転するとともに、前記駆動力伝達部材又は像担持体に速度変動が発生すると、当該速度変動を抑制する粘性効果を作用させる回転部材を接触させるように構成されている。

【0059】

また、この実施の形態では、前記粘性効果を作用させる回転部材が、駆動力伝達部材又は像担持体とほぼ等速で回転駆動される回転部材からなるように構成されている。

【0060】

さらに、この実施の形態では、前記粘性効果を作用させる回転部材が、駆動力伝達部材又は像担持体と周速差が 1 % 以内の速度で回転駆動されるように構成されている。

【0061】

すなわち、この実施の形態では、図 1 に示すように、中間転写ベルト 2 5 を張架する複数のロールのうち、駆動ロール 2 7 の近傍であって、当該駆動ロール 2 7 のベルト移動方向下流側に位置し、かつ負荷系の上流側に位置する一次転写面出しロールを兼ねる回転部材として、粘性効果を作用させるダンパーロール 2 8 a が設けられている。このダンパーロール 2 8 a は、駆動ロール 2 7 とは別に駆動されるロールであって、像担持体としての中間転写ベルト 2 5 の内周面に接触するように構成されている。

【 0 0 6 2 】

上記ダンパーロール 2 8 a は、駆動ロール 2 7 と同一の回転方向に、当該駆動ロール 2 7 の表面速度とほぼ同一の平均速度で回転駆動されるように設定されている。ここで、ほぼ同一の平均速度とは、駆動ロール 2 7 の表面速度と 1 % 以内の平均速度差を意味している。この実施の形態では、ダンパーロール 2 8 a が駆動ロール 2 7 の表面速度と実質的に同一の平均速度で回転駆動されている。

【 0 0 6 3 】

上記ダンパーロール 2 8 a の回転軸 2 8 a' には、図 6 に示すように、被駆動ギヤ 5 5 が取り付けられており、この被駆動ギヤ 5 5 は、減速用のアイドラーギヤのうち、小径のアイドラーギヤ 5 6 に噛み合わされている。また、上記減速用のアイドラーギヤのうち、大径のアイドラーギヤ 5 7 には、ステッピングモータや DC 誘導モータ等からなる駆動モータ 5 8 に取り付けられた駆動ギヤ 5 9 が噛み合わされている。そして、上記ダンパーロール 2 8 a は、駆動モータ 5 8 を回転駆動することにより、駆動ギヤ 5 9、アイドラーギヤ 5 6、5 7 及び被駆動ギヤ 5 5 を介して、駆動ロール 2 7 の表面速度と実質的に同一の平均速度で回転駆動されるようになっている。

【 0 0 6 4 】

なお、この実施の形態では、ダンパーロール 2 8 a を駆動ロール 2 7 と異なる駆動源によって駆動する場合について説明したが、当該ダンパーロール 2 8 a を駆動ロール 2 7 と同一の駆動源によって駆動するように構成しても良い。

【 0 0 6 5 】

その結果、上記ダンパーロール 2 8 a は、中間転写ベルト 2 5 を張架すると

もに、当該中間転写ベルト 2 5 の内周面に直接接触することにより、像担持体としての中間転写ベルト 2 5 に速度変動が発生した場合であっても、ダンパーロール 2 8 a は、一定の速度で回転しようとするため、中間転写ベルト 2 5 の速度変動を抑制する粘性効果を作用させるものである。

【 0 0 6 6 】

更に説明すると、上記ダンパーロール 2 8 a は、一定の速度で回転しようとするため、中間転写ベルト 2 5 に速度変動 ΔV が発生すると、当該速度変動 ΔV を抑制するような粘性効果を作用させる力 F を中間転写ベルト 2 5 に対して作用させる。

【 0 0 6 7 】

ここで、粘性効果を作用させる力 F は、 $F = \eta \, dV / dt$ と表すことができ、係数 η は、ダンパーロール 2 8 a が発揮する粘性効果に対応したパラメータである。このダンパーロール 2 8 a が発揮する粘性効果は、当該ダンパーロール 2 8 a の慣性質量や、当該ダンパーロール 2 8 a を駆動する駆動力などによって決まるものである。

【 0 0 6 8 】

以上の構成において、この実施の形態に係る像担持体の駆動装置では、次のようにして、装置の大型化及びコスト高を招くことがなく、しかも、負荷変動があった場合でも、ベルト等の像担持体の速度を十分安定化させることができ、所謂”バンディング”と呼ばれる画質欠陥が発生するのを抑制乃至防止することが可能となっている。

【 0 0 6 9 】

すなわち、この実施の形態では、図 2 乃至図 4 に示すように、中間転写ベルト 2 5 を駆動ロール 2 7 によって、所定の速度で回転することにより、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の各画像形成ユニット 1 3 Y、1 3 M、1 3 C、1 3 K の感光体ドラム 1 5 上に、順次形成されたイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の各色のトナー像が、中間転写ベルト 2 5 上に多重に転写され、カラー画像が形成される。

【 0 0 7 0 】

その際、上記中間転写ベルト 2 5 を張架しつつ駆動する張架駆動系は、バックアップロール 2 8 d、テンションロール 2 8 c 及び 1 次転写面出しロール 2 8 b が、慣性質量として作用するとともに、これらバックアップロール 2 8 d やテンションロール 2 8 c などがねじり剛性を有している。さらに、上記バックアップロール 2 8 d、テンションロール 2 8 c 及び 1 次転写面出しロール 2 8 b は、主に弾性体として作用するベルト 2 5 を介して、駆動ロール 2 7 と連結されて、張架駆動系を構成している。

【 0 0 7 1 】

ところで、この実施の形態では、図 1 に示すように、中間転写ベルト 2 5 を張架する複数のロールのうち、駆動ロール 2 7 の近傍であって、当該駆動ロール 2 7 の下流側に位置し、かつ負荷系の上流側に位置する一次転写面出しロールを兼ねる回転部材として、粘性効果を作用させるダンパーロール 2 8 a が設けられている。このダンパーロール 2 8 a は、駆動ロール 2 7 と同一の回転方向に、当該駆動ロール 2 7 の表面速度とほぼ同一の平均速度で回転駆動されるように設定されている。

【 0 0 7 2 】

そのため、上記中間転写ベルト 2 5 に種々の要因によって速度変動が発生すると、ダンパーロール 2 8 a は、中間転写ベルト 2 5 に対して、当該中間転写ベルト 2 5 の速度変動を抑制する粘性効果を作用させる。その結果、中間転写ベルト 2 5 自身と、バックアップロール 2 8 d、テンションロール 2 8 c 及び 1 次転写面出しロール 2 8 b からなる張架駆動系の共振点を、大幅に減衰させることができ、負荷変動があった場合でも、ダンパーロール 2 8 a は、粘性効果を作用させるので、負荷変動を増幅したりすることがなく、中間転写ベルト 2 5 の駆動速度を十分安定化させることができ、所謂”バンディング”と呼ばれる画質欠陥が発生するのを抑制乃至防止することが可能となっている。また、中間転写ベルト 2 5 を張架するロールとして、ダンパーロール 2 8 a を使用すれば良いので、装置の大型化及びコスト高を招くことがない。

【 0 0 7 3 】

実験例 1

次に、本発明者らは、本発明の効果を確認するため、図1及び図2に示すカラー画像形成装置において、中間転写ベルト25を回転駆動する駆動ロール27の回転ムラを測定するとともに、図5に示すように、駆動モータ53から駆動ロール27に至る駆動系の伝達関数特性を測定した。

【0074】

図7及び図8は、上記測定結果をそれぞれ示すグラフである。なお、図7において、縦軸は、駆動ロールの回転速度変動をFFT解析した結果を示す値である。また、図8において、縦軸は、伝達関数の増幅率を示す値である。

【0075】

図7及び図8から明らかなように、駆動系の伝達関数特性上の3Hzから100Hzまでの広い範囲にわたって減衰領域となり、速度ムラとしても顕著に発生していたピークがなくなり、極めて安定した速度で中間転写ベルトが回転駆動されていることがわかる。そのため、所謂”バンディング”と呼ばれる画質欠陥が発生するのを確実に抑制乃至防止することが可能となる。

【0076】

実験例2

また、本発明者らは、図1及び図2に示すカラー画像形成装置を用いて、ダンパーロールの回転速度を変化させた場合に、駆動ロールの動負荷トルクがどのように変化するかを確認する実験を行った。

【0077】

図9は上記実験の結果を示すグラフである。

【0078】

この図9から明らかなように、駆動ロール27の負荷トルクは、ダンパーロール28aの速度をベルト速度と一致させた周速差ゼロを変曲点として、ダンパーロール28a側がマイナス速度の場合は増加し、プラス速度の場合は減少する特性を示すことがわかる。この変曲点近傍での速度変化に対する負荷トルクの変化が粘性の効果を果たし、ベルト張架駆動系の伝達関数特性上の50Hzの共振点を減衰させている。そして、上記図9から明らかなように、ダンパーロール28aとベルトとの周速差が±1%の場合に、周速差に対する駆動ロールの負荷トルク

クの変動が大きく、つまり、駆動ロール 2 7 によって駆動されるベルトの速度変動を抑制する粘性効果を十分得られることが判る。

【0 0 7 9】

このように、ベルト張架駆動系の駆動ロール 2 7 の他に、駆動ロール 2 7 とほぼ一致する表面速度で駆動されるダンパーロール 2 8 a を、中間転写ベルト 2 5 に接触させることで、フライホイール追加による装置の大型化や弾性部材による負荷変動影響等の二次障害なしに、中間転写ベルト 2 5 の共振を抑えることができ、安定した速度で中間転写ベルト 2 5 を駆動することができる。

【0 0 8 0】

実施の形態 2

図 1 0 はこの発明の実施の形態 2 を示すものであり、前記実施の形態と同一の部分には同一の符号を付して説明すると、この実施の形態 2 では、前記粘性効果を作用させる回転部材が、前記ベルト部材の外周面に接触するように構成されている。

【0 0 8 1】

また、この実施の形態 2 では、前記粘性効果を作用させる回転部材が、ベルト部材を挟んで対向する位置に押圧部材を備えるように構成されている。

【0 0 8 2】

すなわち、この実施の形態 2 では、図 1 0 に示すように、中間転写ベルト 2 5 を張架する複数のロールのうち、駆動ロール 2 7 の近傍であって、当該駆動ロール 2 7 の下流側に位置する一次転写面出しロール 2 8 a の更に下流側に、粘性効果を作用させるダンパーロール 6 0 が、中間転写ベルト 2 5 の外周面に接触するように設けられている。また、このダンパーロール 6 0 には、中間転写ベルト 2 5 を介して対向する位置に、当該中間転写ベルト 2 5 を挟持するように押圧部材としての押圧ロール 6 1 が回転自在に設けられている。

【0 0 8 3】

このように、ダンパーロール 6 0 と中間転写ベルト 2 5 を挟み込むような押圧ロール 6 1 を対向させて接触させることで、減衰効果を高めることができる。

【0 0 8 4】

前記実施の形態では、粘性効果を作用させる回転部材として、ダンパーロール 60 を用いた場合について説明したが、このダンパーロール 60 の減衰効果を高める手段として、ダンパーロール 60 の表面に摩擦係数を制御するゴム等からなるコーティングを設けることによって、減衰特性を抑制することが可能となる。

【0085】

また、本発明者らは、中間転写ベルト 25 を張架するベルト張架ロールのあらゆる位置に、ダンパーロールを取り付けて効果を確認したところ、ダンパーロールは、駆動ロールの下流側かつ負荷系の上流側に設けた場合がもっとも効率良く減衰効果を得られることがわかった。画像形成装置の構成上制約がなければ、この位置にダンパーロールを設けるのが望ましい。

【0086】

更に説明すると、本発明者らは、図 11 に示すように、中間転写ベルト 25 の張架駆動系において、当該中間転写ベルト 25 を張架する各ロールの回転角 θ をパラメータとして運動方程式を立て、この中間転写ベルト 25 の張架駆動系の伝達関数特性がどのようになるかをシミュレーションによって求めた。

【0087】

図 11 は中間転写ベルト 25 の張架駆動系の伝達関数特性を実験により求めたものを、図 12 は中間転写ベルト 25 の張架駆動系の伝達関数特性をシミュレーションにより求めたものを、それぞれ示すものである。

【0088】

上記シミュレーションの結果から明らかなように、100 Hz 以下の伝達関数特性が良く再現されていることがわかる。

【0089】

このようなシミュレーションの結果を、ダンパーロールの位置を変化させたものとめたものが、図 12 である。

【0090】

この図 12 から明らかなように、ダンパーロールを一次転写面出しロール 28 a の位置や、感光体ドラム 15 の位置に設けた場合には、伝達関数特性の 100 Hz 以下の領域に、増幅域が現れるが、ダンパーロールを駆動ロール 27 の下流側

でかつ負荷系の上流側に配置した場合には、伝達関数特性の 1 0 0 H z 以下の領域に、増幅域が現れず、もっとも効率良く減衰効果を得られることがわかる。

【 0 0 9 1 】

また、上記実施の形態では、ベルトとほぼ等速で駆動するダンパーロールを、ベルトに接触させることによって粘性効果を得ているが、従動ロールに粘性ダンパーを作動連結させて用いるように構成しても良い。

【 0 0 9 2 】

その他の構成及び作用は、前記実施の形態と同様であるので、その説明を省略する。

【 0 0 9 3 】

実施の形態 3

図 1 3 はこの発明の実施の形態 3 を示すものであり、前記実施の形態と同一の部分には同一の符号を付して説明すると、この実施の形態 3 では、像担持体として、中間転写ベルトに加えて、感光体ドラムに対して作用させるように構成されている。

【 0 0 9 4 】

また、この実施の形態 3 では、感光体ドラムに、当該感光体ドラムとほぼ等速で回転駆動されるベルト部材を接触させるように構成されている。

【 0 0 9 5 】

すなわち、この実施の形態 3 では、図 1 3 に示すように、駆動ロール 2 7 の下流側に、一次転写面出しロールとしての機能を兼ねたダンパーロール 2 8 a が配設されているとともに、当該ダンパーロール 2 8 a の一端部と一次転写面出しロール 2 8 b の一端部との間に、感光体ドラム 1 5 の回転変動を抑制する回転部材としてダンパーベルトが張架されている。

【 0 0 9 6 】

そして、この実施の形態 3 では、中間転写ベルト 2 5 の回転変動を抑制するとともに、感光体ドラム 1 5 の回転変動をも同時に抑制するように構成されている。

【 0 0 9 7 】

また、この実施の形態3では、感光体ドラム15から中間転写ベルト25へのトナー像の転写効率を向上させるため、感光体ドラム15と中間転写ベルト25の周速差が3%（中間転写ベルトが速い）に設定されている。更に、前記実施の形態1と同様に、中間転写ベルト25の速度変動を抑制するためにダンパーロール28aが設けられており、当該ダンパーロール28aが駆動ロール27とほぼ同一の速度で駆動され、中間転写ベルト27の内周面に接触している。

【0098】

さらに、上記ダンパーロール28aの端部は、図14に示すように、段付き形状となっており、直径が3%小さく設定されている。また、上記一次転写面出しロール28bの端部も同一形状となっており、ダンパーロール28aと一次転写面出しロール28bの端部細径部には、感光体ドラム用のダンパーベルト65が巻き掛けられている。このダンパーベルト65は、4本の感光体ドラム15表面の一端部に接触するように構成されている。

【0099】

このように構成することによって、ダンパーロール28aによって中間転写ベルト25の伝達関数を減衰させて速度変動を抑制するとともに、ダンパーベルト65によって4本の感光体ドラム15の伝達関数を減衰させて速度変動を抑制することが可能となっている。

【0100】

その他の構成及び作用は、前記実施の形態と同様であるので、その説明を省略する。

【0101】

実施の形態4

図15はこの発明の実施の形態4を示すものであり、前記実施の形態と同一の部分には同一の符号を付して説明すると、この実施の形態4では、像担持体が感光体ドラムからなり、この感光体ドラムには、当該感光体ドラムとほぼ等速で回転駆動される回転部材を接触させるように構成されている。

【0102】

また、この実施の形態では、前記回転部材が、感光体ドラム上に画像を形成す

る部材を兼ねるように構成されている。

【0103】

すなわち、この実施の形態4では、図15に示すように、駆動源から駆動力が伝達される感光体ドラム15の表面に、別の駆動源又は同じ駆動源により感光体ドラム15とほぼ等しい速度で回転駆動されるダンパーロール16を接触させるように構成されている。また、上記ダンパーロール16は、感光体ドラム15の表面を帯電させる画像形成に寄与する画像形成部材としての帯電ロールを兼ねるように構成されている。

【0104】

このように、感光体ドラム15の表面に、ダンパーロール16を接触させることにより、感光体ドラム15の回転変動を抑制させることができる。

【0105】

また、上記感光体ドラム15の回転変動を抑制する構成としては、図16に示すように、感光体ドラム15を回転駆動する駆動モータ70からギア71～74までの駆動力伝達経路中の駆動ギヤ（感光体ドラムギヤ）74の側面に、別の駆動源により駆動されるゴムローラ等からなるダンパー部材75をほぼ等速で接触させるように構成しても良い。

【0106】

その他の構成及び作用は、前記実施の形態と同様であるので、その説明を省略する。

【0107】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、装置の大型化及びコスト高を招くことがなく、しかも、負荷変動があった場合でも、ベルト等の像担持体の速度を十分安定化させることができ、所謂”バンディング”と呼ばれる画質欠陥が発生するのを抑制乃至防止することが可能な像担持体の駆動装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1はこの発明の実施の形態1に係る像担持体の駆動装置を適用し

た画像形成装置の要部を示す構成図である。

【図 2】 図 2 はこの発明の実施の形態 1 に係る像担持体の駆動装置を適用した画像形成装置としてのデジタルプリンターを示す構成図である。

【図 3】 図 3 はこの発明の実施の形態 1 に係る像担持体の駆動装置を適用した画像形成装置としてのデジタル複写機を示す構成図である。

【図 4】 図 4 はこの発明の実施の形態 1 に係る像担持体の駆動装置を適用した画像形成装置の画像形成部を示す構成図である。

【図 5】 図 5 は駆動ロールの駆動系を示す構成図である。

【図 6】 図 6 はダンパーロールの駆動系を示す説明図である。

【図 7】 図 7 は実験結果を示すグラフである。

【図 8】 図 8 は実験結果を示すグラフである。

【図 9】 図 9 は実験結果を示すグラフである。

【図 10】 図 10 はこの発明の実施の形態 2 に係る像担持体の駆動装置を適用した画像形成装置の要部を示す構成図である。

【図 11】 図 11 は実験結果とシミュレーションの結果を示すグラフである。

【図 12】 図 12 はシミュレーションの結果を示すグラフである。

【図 13】 図 13 はこの発明の実施の形態 3 に係る像担持体の駆動装置を適用した画像形成装置の要部を示す構成図である。

【図 14】 図 14 はダンパーロールを示す構成図である。

【図 15】 図 15 はこの発明の実施の形態 4 に係る像担持体の駆動装置を適用した画像形成装置の要部を示す構成図である。

【図 16】 図 16 はこの発明の実施の形態 4 に係る像担持体の駆動装置を適用した画像形成装置の変形例を示す構成図である。

【図 17】 図 17 は従来の像担持体の駆動装置を適用した画像形成装置を示す構成図である。

【図 18】 図 18 は従来の駆動装置の実験結果を示すグラフである。

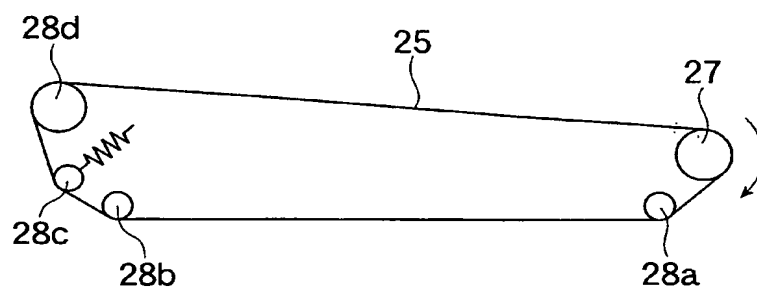
【図 19】 図 19 は従来の駆動装置の実験結果を示すグラフである。

【符号の説明】

1 5 Y、1 5 M、1 5 C、1 5 K：感光体ドラム（像担持体）、2 5：中間転写ベルト（無端状のベルト部材、像担持体）、2 7：駆動ロール、2 8 a：ダンパーロール（粘性効果を作用させる回転部材）。

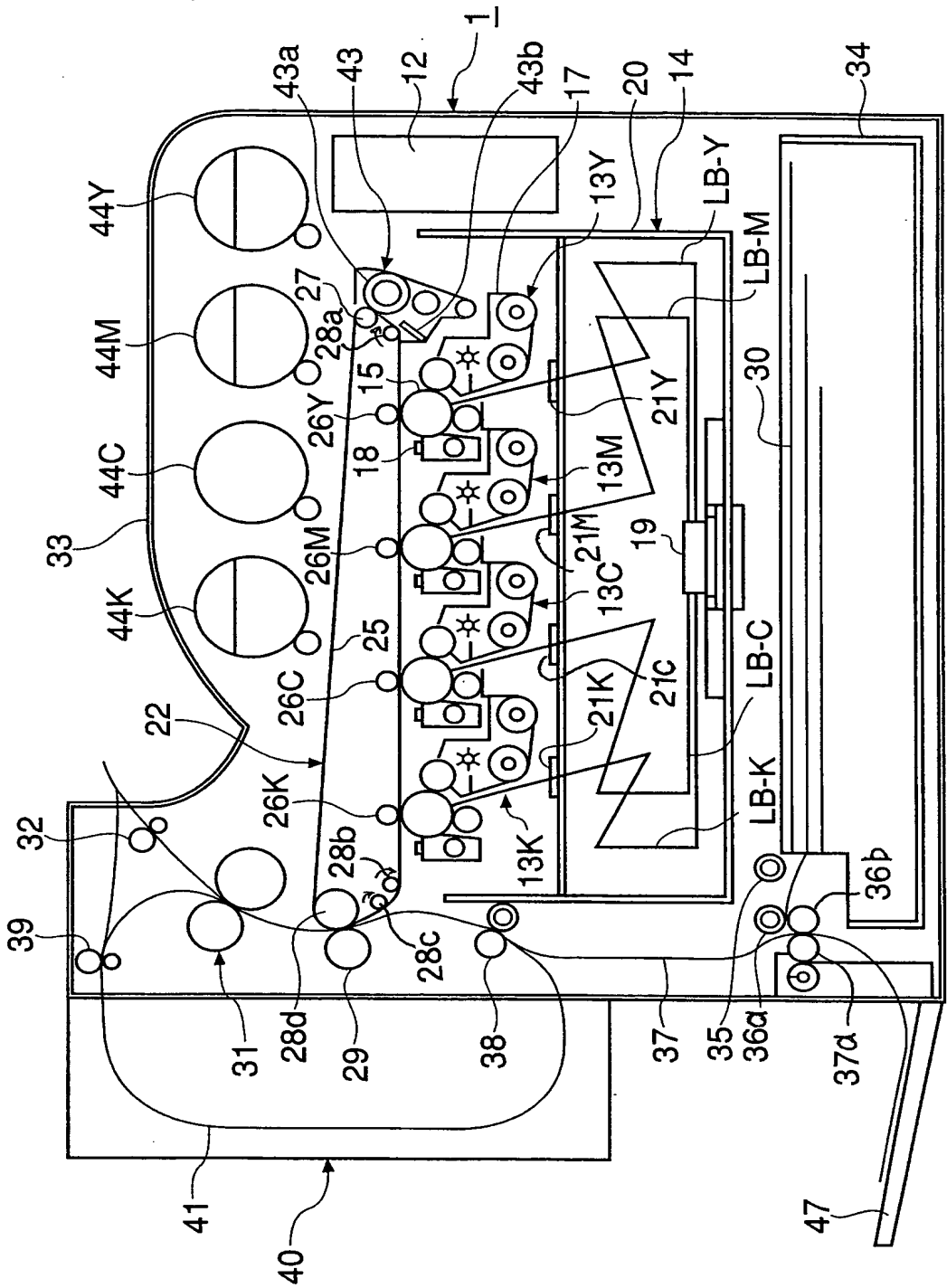
【書類名】 図面

【図 1】

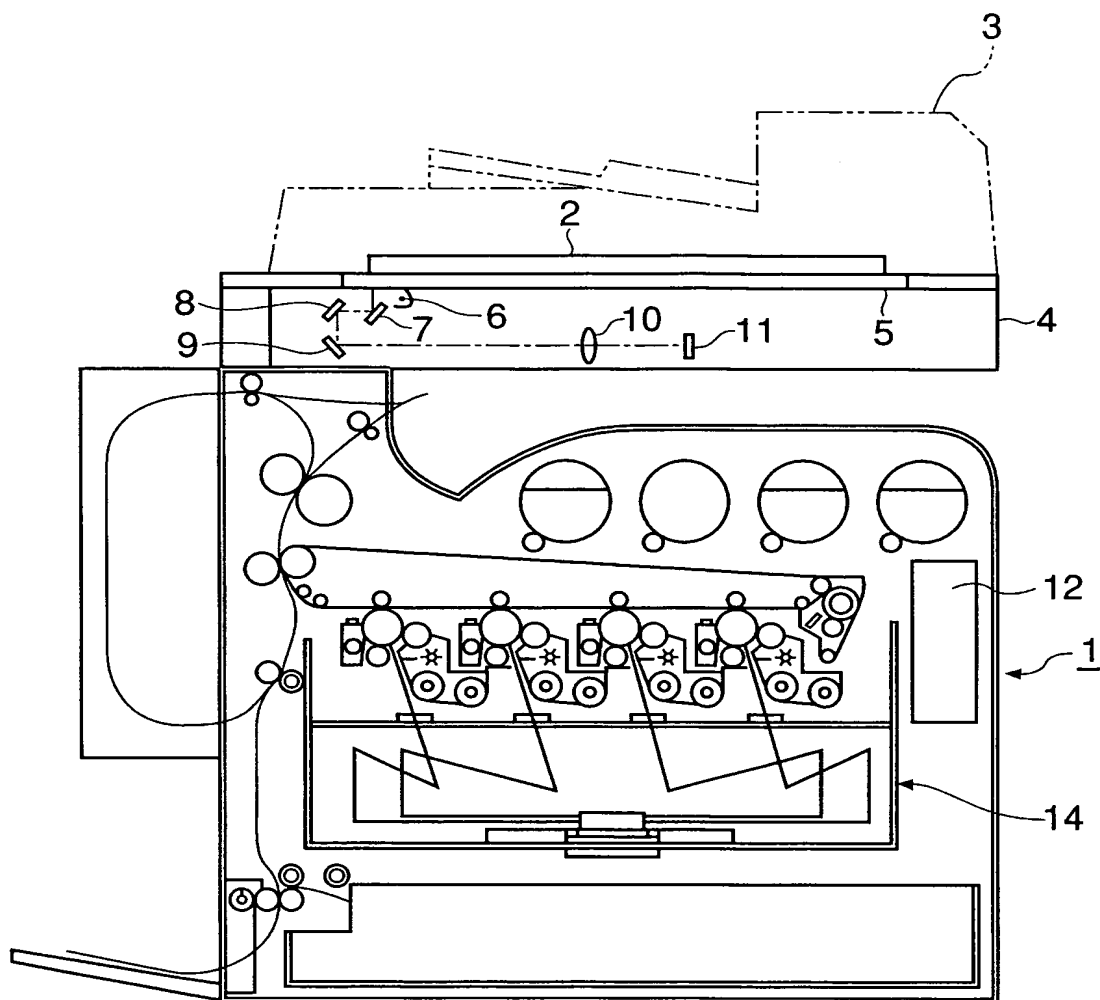


15Y、15M、15C、15K：感光体ドラム（像担持体）、25：中間転写ベルト（無端状のベルト部材、像担持体）、27：駆動ロール、28a：ダンパーロール（粘性効果を作用させる回転部材）。

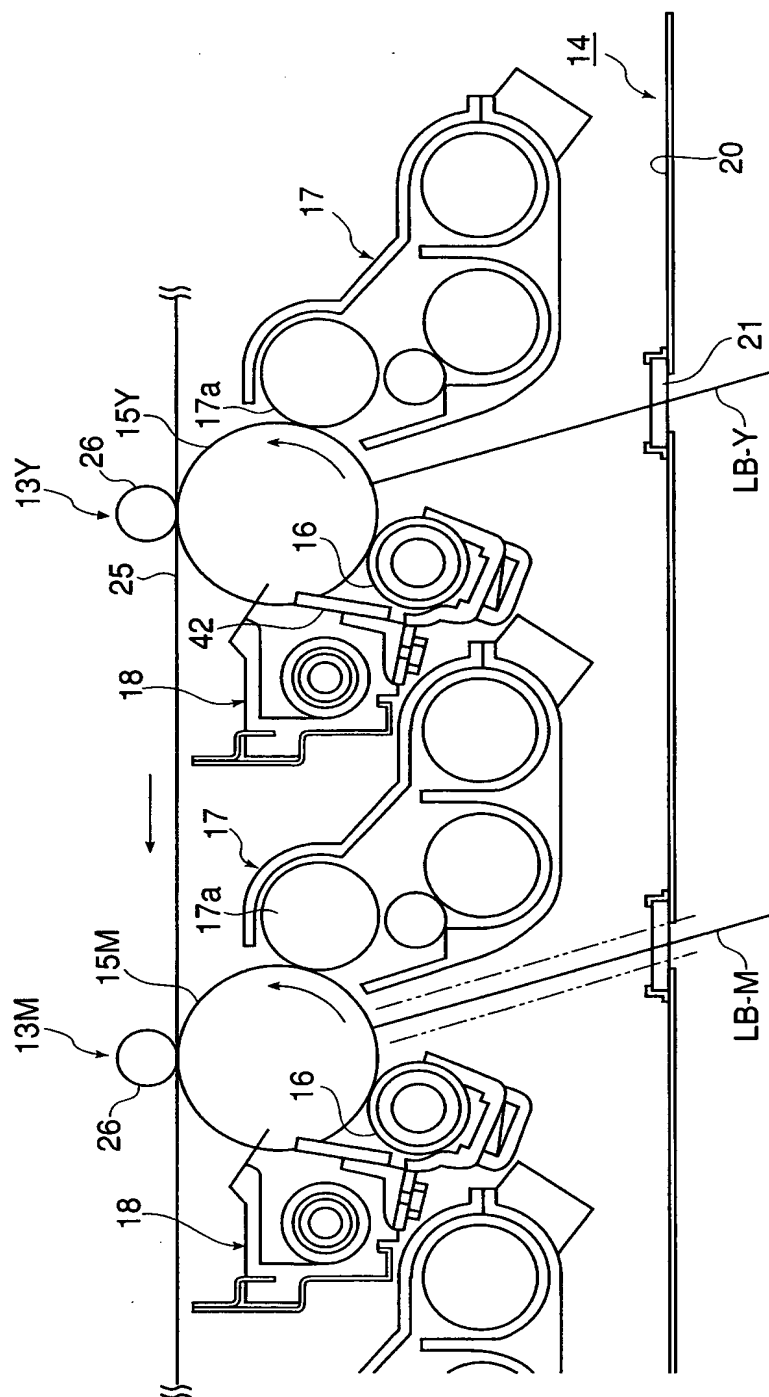
【図 2】



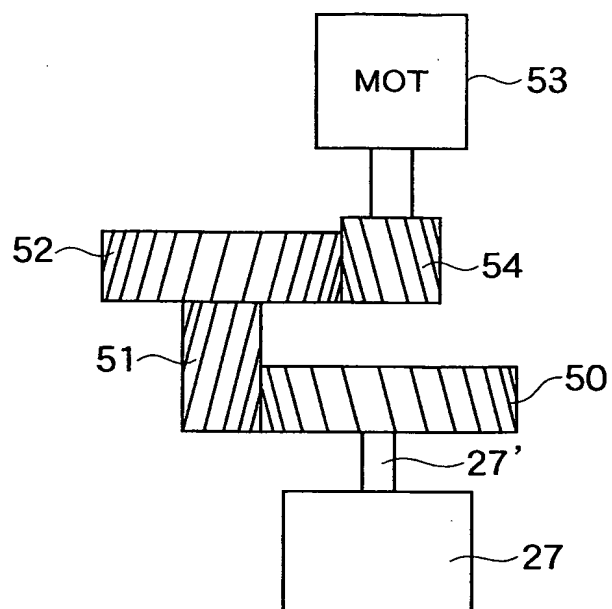
【図 3】



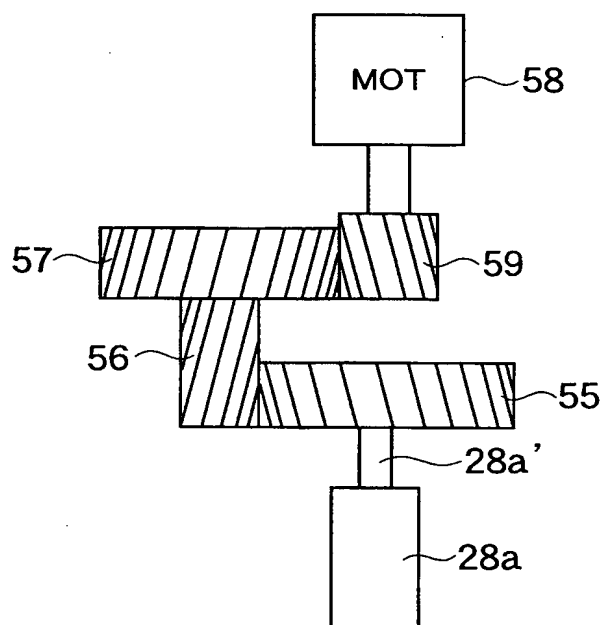
【図 4】



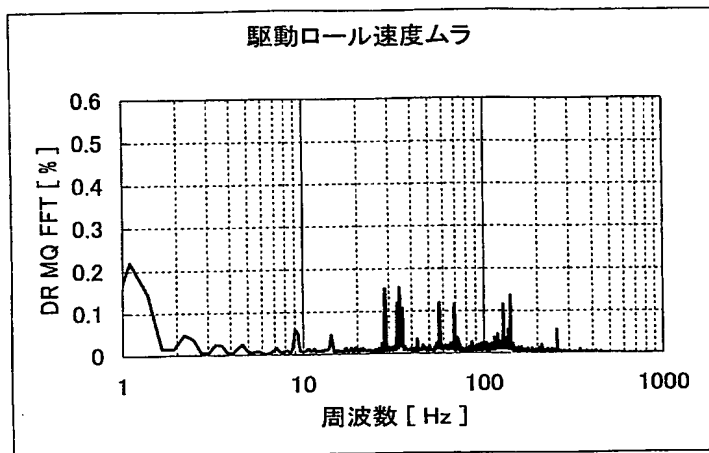
【図 5】



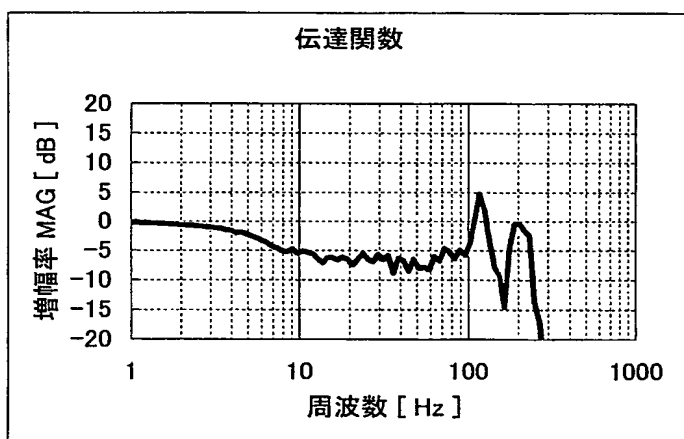
【図 6】



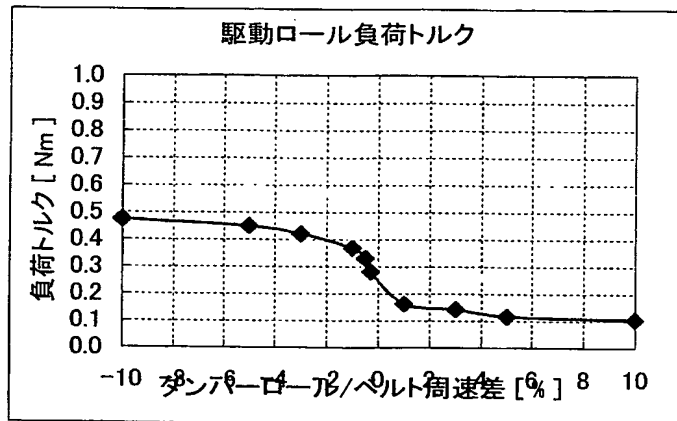
【図 7】



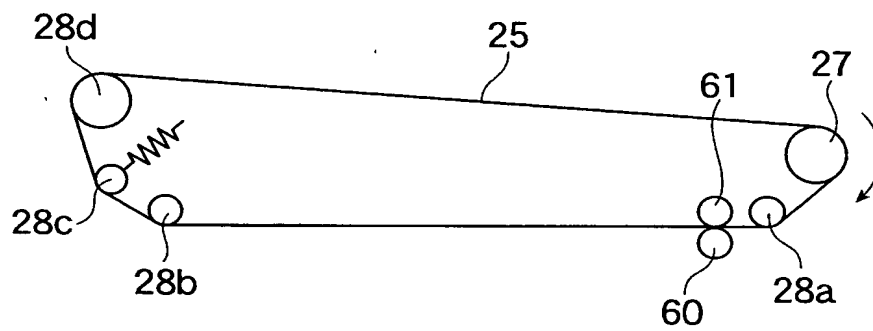
【図 8】



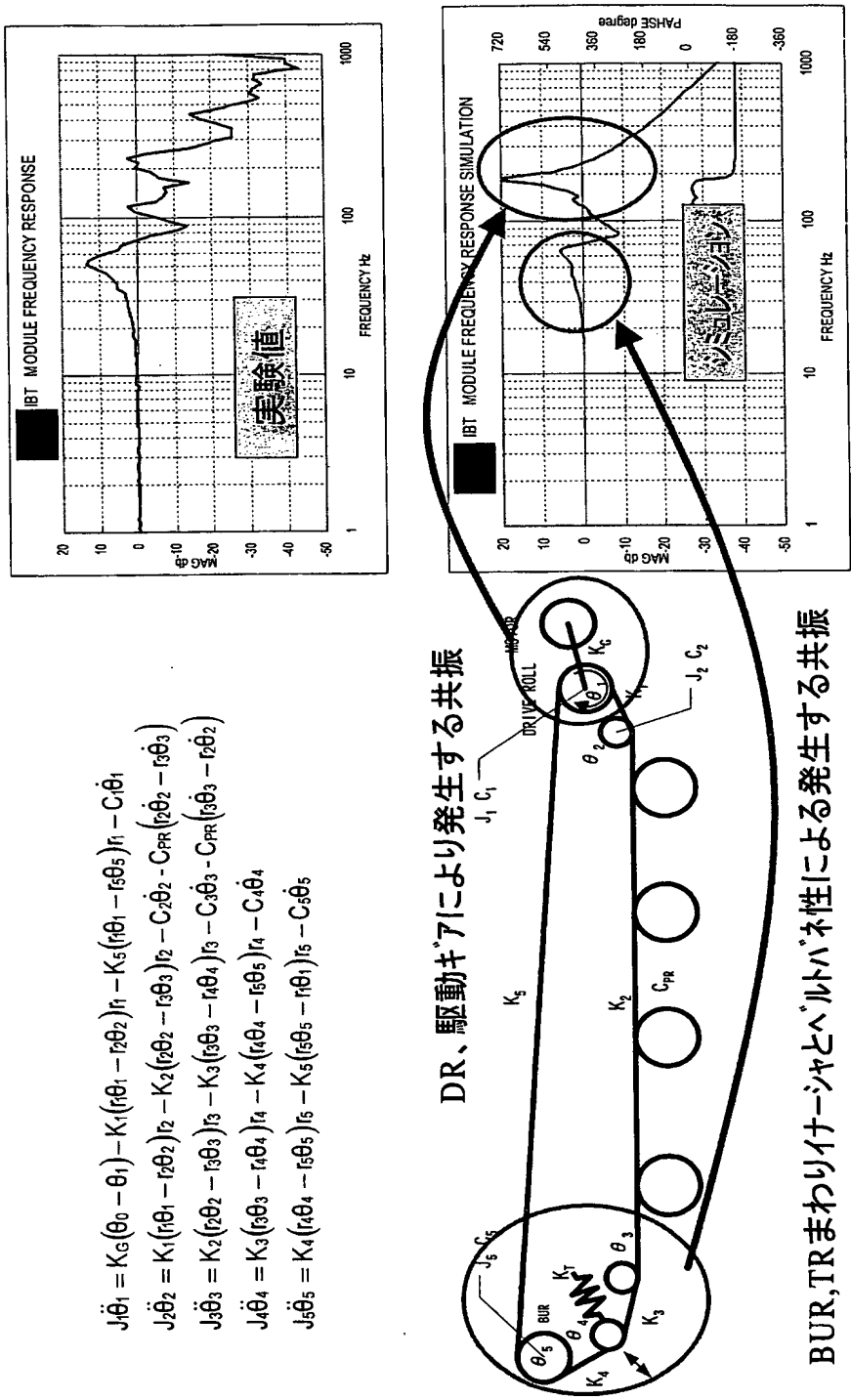
【図 9】



【図 10】

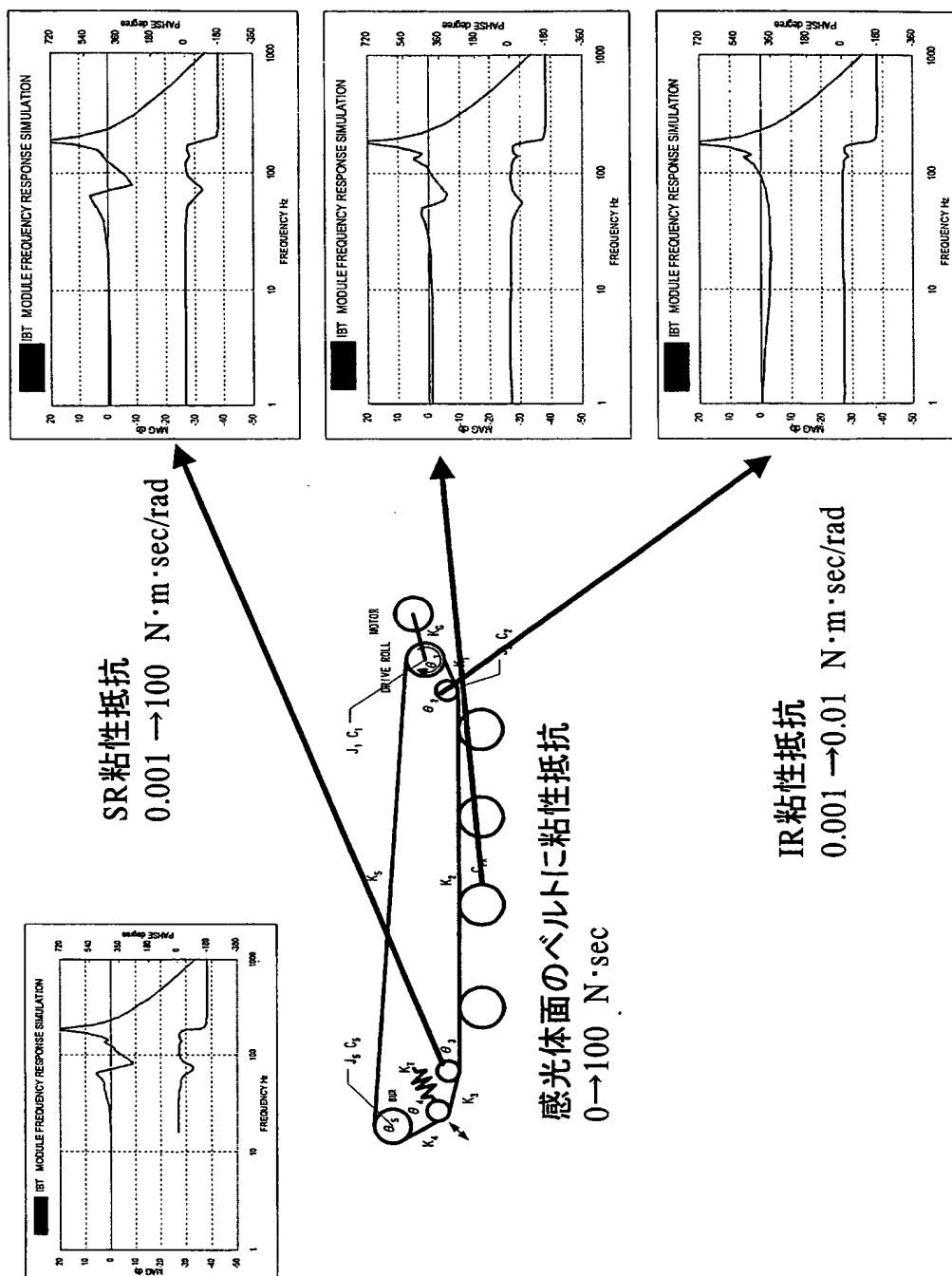


【図 11】

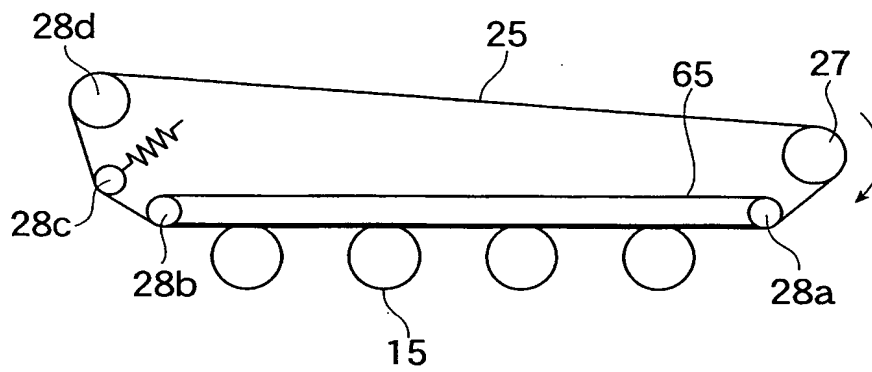


$$\begin{aligned} J_1 \ddot{\theta}_1 &= K_5(\theta_0 - \theta_1) - K_1(r_1\theta_1 - r_2\theta_2)r_1 - K_5(r_1\theta_1 - r_5\theta_5)r_1 - C_1\dot{\theta}_1 \\ J_2 \ddot{\theta}_2 &= K_1(r_1\theta_1 - r_2\theta_2)r_2 - K_2(r_2\theta_2 - r_3\theta_3)r_2 - C_2\dot{\theta}_2 - C_{PR}(r_2\theta_2 - r_3\theta_3) \\ J_3 \ddot{\theta}_3 &= K_2(r_2\theta_2 - r_3\theta_3)r_3 - K_3(r_3\theta_3 - r_4\theta_4)r_3 - C_3\dot{\theta}_3 - C_{PR}(r_3\theta_3 - r_4\theta_4) \\ J_4 \ddot{\theta}_4 &= K_3(r_3\theta_3 - r_4\theta_4)r_4 - K_4(r_4\theta_4 - r_5\theta_5)r_4 - C_4\dot{\theta}_4 \\ J_5 \ddot{\theta}_5 &= K_4(r_4\theta_4 - r_5\theta_5)r_5 - K_5(r_5\theta_5 - r_1\theta_1)r_5 - C_5\dot{\theta}_5 \end{aligned}$$

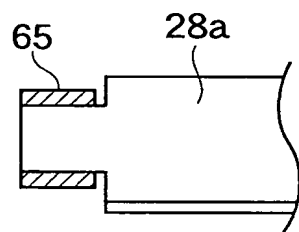
【図 12】



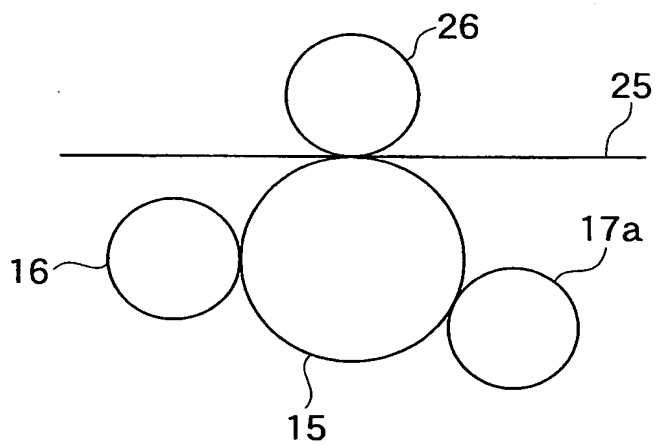
【図 13】



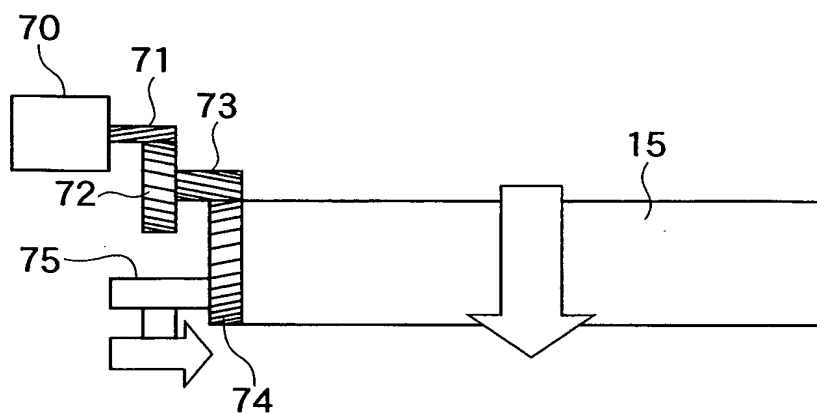
【図 14】



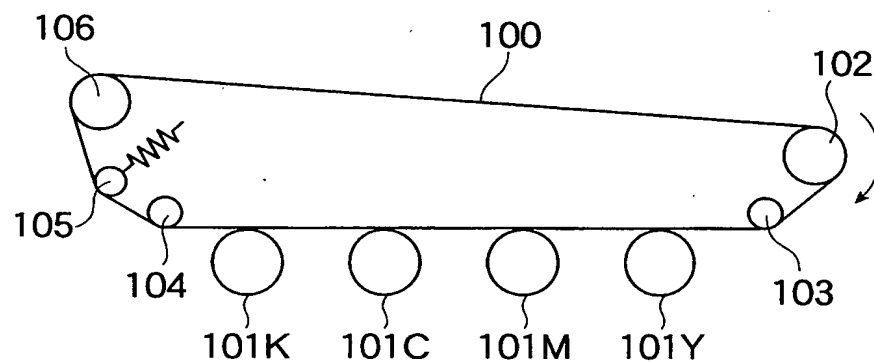
【図 15】



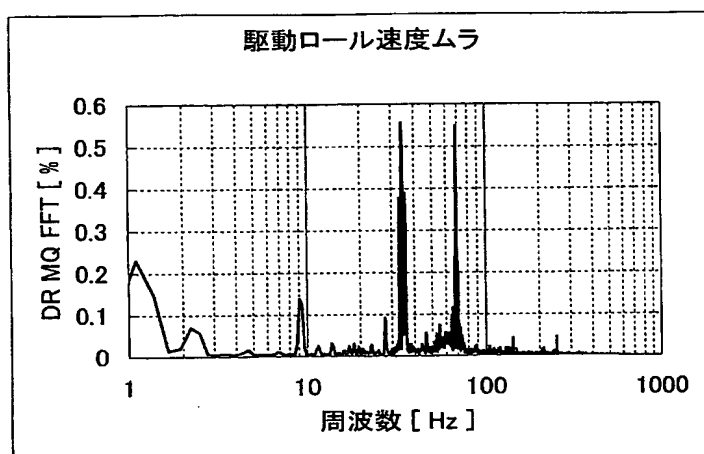
【図 16】



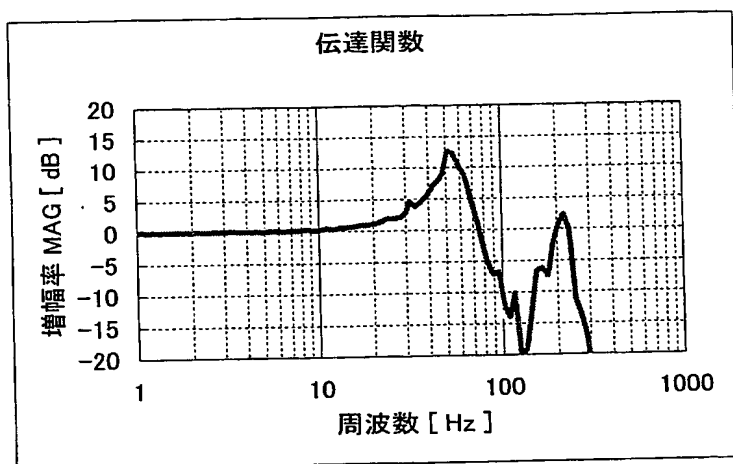
【図 17】



【図 18】



【図 19】



【書類名】 要約書

【要約】

【解決課題】 装置の大型化及びコスト高を招くことがなく、しかも、負荷変動があった場合でも、ベルト等の像担持体の速度を十分安定化させることができ、所謂”バンディング”と呼ばれる画質欠陥が発生するのを抑制乃至防止することが可能な像担持体の駆動装置を提供することを課題とする。

【解決手段】 像担持体に駆動力を伝達する駆動伝達経路中に配設される少なくとも一つの駆動力伝達部材又は前記像担持体に対して、当該駆動力伝達部材又は像担持体に接触して回転するとともに、前記駆動力伝達部材又は像担持体に速度変動が発生すると、当該速度変動を抑制する粘性効果を作用させる回転部材を接触させるように構成して課題を解決した。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 7 8 9 5 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 4 9 6]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 5 月 2 9 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区赤坂二丁目 1 7 番 2 2 号

氏 名

富士ゼロックス株式会社